

BEST AVAILABLE COPY

## EUROPEAN PATENT OFFICE

SOURCE: (C) WPI / DERWENT

AN : 91-084403 #12!

MC : A11-C07

PN : JP3030877 A 910208 DW9112

PR : JP890165042 890627

PA : (TOYT ) TOYOTA JIDOSHA KK  
(HOWA-) HOWA SENI KOGYO KK

IC : B07B4/02 ; B09B5/00 ; B29B17/00 ; B29K105/26

TI : Sepg. and collecting composite material waste - using cutter mill with  
specified interval between fixed and rotating blades, and sepg.  
material w.r.t. its specific gravityAB : J03030877 Waste of composite material in which materials having  
different specific gravity are contained is crushed by a cutter mill  
in which the interval between the fixed blade and rotating blade is  
100 - 300% of the thickness of layer of material which has the highest  
specific gravity. The mixt. of crushed material is classified by the  
difference in specific gravity.ADVANTAGE - Since the shearing force is adequate to peel off the  
composite material, collection rate and purity of collected material  
is improved. (5pp Dwg.No.0/2)

⑩日本国特許庁(JP)

⑪特許出願公開

⑫公開特許公報(A) 平3-30877

⑬Int. Cl.

識別記号

庁内整理番号

⑭公開 平成3年(1991)2月8日

B 07 B 4/02  
B 09 B 5/00  
B 29 B 17/00  
// B 29 K 105:28

M

8925-4D  
6525-4D  
7729-4F

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全5頁)

⑯発明の名称 複合材廃棄物の分離回収方法

⑰特 願 平1-165042

⑱出 願 平1(1989)6月27日

⑲発 明 者 近 藤 元 博

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

⑲発 明 者 大 山 寛 治

愛知県春日井市味美白山町2丁目10-4 豊和繊維工業株式会社内

⑲出 願 人 トヨタ自動車株式会社

愛知県豊田市トヨタ町1番地

⑲出 願 人 豊和繊維工業株式会社

愛知県春日井市味美白山町2丁目10-4

⑲代 理 人 弁 理 士 岡 本 俊 夫

外2名

明 細 書

1. 発明の名称

複合材廃棄物の分離回収方法

2. 特許請求の範囲

比重量の異なる複数の材料が積層した複合材の廃棄物を、固定刀と回転刀の両刀先間隔を複合材の最も比重の大きい層の厚さの100〜300%の寸法としたカッターミルで粉砕し、得られた各材料の混合粉砕物を比重差によって分級することを特徴とする複合材廃棄物の分離回収方法。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、積層の材料が積層した複合材の廃棄物(スクラップ、不良品等)から、1種又はそれ以上の材料を分離回収する方法に関する。

(従来の技術)

最近では資源の有効性、原材料価格の高騰又は公害防止の観点から、廃棄物の再生利用が一段と強く要請されるようになってきている。単一の材料からなる廃棄物であればその再生利用は容易で

ある。しかし複数の材料が積層した複合材については、それを構成する各材料を簡単に分離回収することが不可能であることが多く、再生利用がほとんど場合行なわれていない。

そのような複合材の廃棄物の一例として、ポリウレタンとPVC(ポリ塩化ビニル)が積層した廃棄物(以下、ウレタン付着PVC廃棄物という)がある。これは自動車内装部品等の製造工場で多量に発生するものであるが、通常焼却処分されている。しかしウレタン付着PVC廃棄物を焼却処分すると、PVC中に含まれている塩素が塩化水素となり、それが焼却炉やその付帯設備を腐敗させるので設備の寿命が短くなるうえに公害問題を引き起こしやすい。

そのため一部でウレタン付着PVC廃棄物の分離回収が試みられている。その方法はウレタン付着PVC廃棄物をカッターミルで粉砕することによりPVCからウレタンを剥離させ、その破砕集合物を多段の分級装置で分級することによりPVCとウレタンを分離回収する方法である。

(発明が解決しようとする課題)

上記のウレタン付着PVC廃棄物の分離回収方法には次のような問題点がある:

①従来のカッターミルによる粉砕ではウレタンとPVCを十分に剥離させることはできず、粉砕物から分離によって分離回収されたPVCにはその物性低下の主因となるウレタンの20~30%の混入が避けられない;

②ウレタンとPVCの剥離が不十分なために、粉砕物の分離には多段の分離装置が必要であるうえに最終工程では水を用いる湿式分離を行なう必要があることから、ランニングコストや乾燥費が多大となって再生利用のコストメリットが失われる。

以上のように、複数の異なる材料が積層した複合材や、互いに溶け合った材料は、一般的に不燃物を含むために新品の材料と比較して物性的に劣るという問題があり、一万高純度で分離回収しようとするは極めて低収率で企業の経営ベースに毀れにくいという問題がある。これらの問題が複合材

形状を有する各材料が積層した又は組み合わさった材料を意味する。複合材の構成材料としては熱可塑性樹脂、熱硬化性樹脂、軟質及び硬質ゴム等が挙げられる。

本発明方法はいわば、次の2工程:

- i) 第1工程—固定刀と回転刀の刃先間隔を広げたカッターミルで廃棄物を粉砕する工程、
- ii) 第2工程—第1工程で得られた粉砕物を比重差を利用して各材料別に分離する工程、

を有する方法である。以下各工程ごとに説明する。

第1工程では複合材の各材料をより効果的に分離させるために、カッターミルに刃端と刃端を同時に動かせる。本来カッターミルでは材料の粉砕しかできないが、ここでは特別な使用方法を採用することにより、すなわち従来のようにカッターミルの固定刀と回転刀の刃先間隔を広げることによりカッターミルに粉砕のほかに剥離も行なえるようにする。

この固定刀と回転刀の刃先間隔は複合材料の

廃棄物の分離回収・再生利用を図るにしている。

本発明は上記諸問題を解決する目的でなされたものであり、その解決しようとする課題は、複数の材料が積層した複合材の廃棄物から、その構成材料を簡便なる手段を以て高純度且つ高収率に分離回収する方法を提供することである。

(課題を解決するための手段)

上記課題を解決できる本発明の複合材廃棄物の分離回収方法は、比重の異なる複数の材料が積層した複合材の廃棄物を、固定刀と回転刀の両刀先間隔を複合材の最も比重の大きい層の厚さの100~300%の寸法としたカッターミルで粉砕し、得られた各材料の混合粉砕物を比重差によって分離することを特徴とする。

本発明方法において、廃棄物はその各材料の比重の異なる層があり、ウレタン付着PVCのように比重の差が大きいほど良好に分離回収できる。なお“複数の材料が積層した複合材”というのは、その各材料が相互に溶融したり、均一に分散したりしていない材料であって、何らかの

最も比重の大きい層の厚さの100~300%とするのが重要である。通常のカッターミルでは固定刀と回転刀の両刀先間隔が0.1mm程度に調整されているが、廃棄物が例えば厚さ0.5mmのPVC層と厚さ15mmのウレタン層からなる場合、薄いPVC層の厚さに基づいて、カッターミルの固定刀と回転刀の両刀先間隔を0.5mm~1.5mmほどに調整する。なお固定刀と回転刀の両刀先間隔を300%以上に広げても剥離できるが、カッターミルの破砕能力が著しく低下しコスト高になる。そのため固定刀と回転刀の両刀先間隔は最大300%程が良い。一方、100%以下とすると剥離効果は得られず、従来の破砕と変わらない。

カッターミルの回転速度、刃形状、カックスクリーンの目の大きさ等の条件はもっとも効率よく各材料を分離回収できるように選択すればよい。一般的に微粉砕すればするほど各材料の回収率は向上するがコスト高となるため、コストと回収率の関係を勘案して粉砕粒度を選定すればよい。

第2工程での分級には、比重差を利用した分級装置であれば、風力分級機、遠心分級機、浮選機等のような装置でも使用できる。複合材廃棄物の各材料の比重差がよほど小さい場合には篩式分級による方が良いこともあるが通常は機作的に簡便な篩式分級で十分である。また篩式分級による場合であっても、比重差の大きい材料から作られている複合材の廃棄物、例えばウレタン付着PVCの粉砕物の分級は一段の分級で必要かつ十分なPVCの回収ができる。二段、三段の分級でも勿論可能であるが必要ない。

以上のように簡便な分級方法でよいのは先の第1工程で複合材のほぼ完全な割離が達成されていることによる。

なお複合材の構成材料として非常に粉砕され易い材料が含まれていて、細い分け出しの必要のない材料に異なる粒度分布で粉砕されるなら適当な細い分け機で分級してもよい。

#### (作用)

カッターミルの固定刀と回転刀の両刀先間隔を

る。上本体2の上部と下本体3の下部にはそれぞれ間隔器(図示せず)が設けられており、上から廃棄物を投入し、下から粉砕物を取り出せるようになっている。

本実施例では廃棄物の粉砕工程でこのカッターミルを、固定刀4と回転刀1の両刀先間隔を従来の0.1mmから1.0mm(PVC層の厚さの200%)へと広げて使用した。

そうして得られた粉砕物の分級には、第2図に示すような横風式の風力分級機を用いた。送風機7、7-から入る空気をファン8によって強制的に送風することにより分級室9内に横風10を生じさせ、上方から粉砕物を落とさせるとウレタン12とPVC13は風力と重力の関係から飛ばされる距離に差が生じ分級される。

本実施例の方法における粉砕粒度がPVCの回収率にどのように影響するかを調べ、固定刀と回転刀の両刀先間隔を0.1mmとして粉砕する従来方法の場合と比べた。その結果を第3図に示す。どちらの方法でも粉砕粒度を小さくすると回収率

広げるとカッターミルの粉砕性能は低下するが、廃棄物に対して強制的に剪断力を与えることになる。特にカッターミルの固定刀と回転刀の両刀先間隔を複合材の最も比重の大きい層の厚さの100~300%の寸法とすると、積層した各材料層に剪断力を受ける層と受けない層が生じることになり割離が促進されると共に必要な粉砕は達成される。このように廃棄物の粉砕時にその各材料がほぼ完全に割離されていると、その後の分級操作が容易となり、純度の高い回収品が得られる。

#### (実施例)

自動取用インストルメントパネルパッド(内層材:厚さ15mmの軟質ウレタンフォーム、表皮材:厚さ0.5mmのPVC)の製造工程で生じるトリミング屑を第1図に示すようなカッターミルで粉砕一貫式の廃プラント粉砕用破砕機である。該カッターミルは回転刀1を中心にして上本体2と下本体3を組み付けたもので、下本体3は固定刀4とスクリーン5及びスクリーン受け6を備えている。

は向上する傾向が見られるが、本実施例の方法が従来方法に比べ明らかに優れていることがわかる。

上記の様に分級回収されたPVCを250ロールにて15分間揉むことによって試験片を作り、比重、硬さ、引張強さ、伸び、及び引張強さについて調べた。なお比重はJIS-K-7112試験法6.2水中置換法によって測定し、硬さはJIS-K-6301試験法:スプリング硬度(20℃)法で測定した。また引張強さ、伸び及び引張強さはいずれもJIS-K-6301試験法に基づいて測定した。

得られた試験結果を下記表に示す。対照試験として従来方法により分級回収されたPVC、新品のPVC及び未処理の廃棄物について行なわれた試験の結果も示す。

特開平3-30877 (4)

を行なえることは今までの説明から容易に理解されよう。

(発明の効果)

本発明の複合材廃棄物の分離回収方法は以下のような効果を奏する。

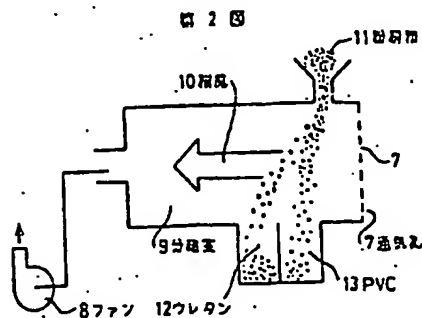
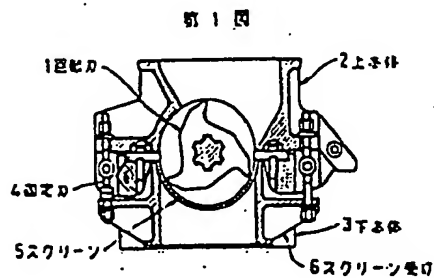
まずカッターミルの固定刀と回転刀の両刀先端部を特定の傾に広げて複合材の剥離に適する剪断力を与えながら廃棄物を粉砕するので各材料をほぼ完全に分離でき、回収率が一段と向上する。

また上記のほぼ完全な分離によって、回収された材料の純度が高まる。このことは物性的に新品材料に何等近いものが得られることを意味しており、再利用率の拡大を図ることができる。

そのうえ各材料を互いに粒度の異なる粉砕物として回収できるため、分級方法が容易であり、コストの低コスト化を実現できる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例で使用されたカッターミルを示す要部断面図。



		比重	硬さ	引張強さ kg/cm <sup>2</sup>	伸 び %	引張強さ
廃棄物 (クレタ ン付着PVC)		1.12	82	22.6 28.7	73 71	10.9 13.3
回 収 PVC	従来の方法	1.16	81	50.9 48.3	105 107	18.4 19.9
	本発明例	1.19	80	61.0 59.1	120 125	23.4 26.2
新品PVC		1.20	79	79.5 86.8	197 199	24.4 25.1

上段→クラ方向 下段→ヨコ方向

この結果から従来の方法よりも本発明方法で分離回収されたPVCの方が再生利用に適する物性を備えていることが分かる。

上記のように回収されたPVCは単体でPVCシートとして利用したり、炭酸カルシウム等を加えて防湿シート等として利用できる。また回収されたクレタンは幅広くクレタ製品として利用される。その利用先としては、サンバイザー基材、クッション材等がある。

この実施例では2層構造の廃棄物を用いたが、3層以上の廃棄物でも同様にして材料の分離回収

第2図は一実施例で使用された分級装置の基本構成を示す要部図。

第3図は一実施例における粉砕装置とPVC回収率の関係を従来の方法におけるそれと対比させて示す図である。

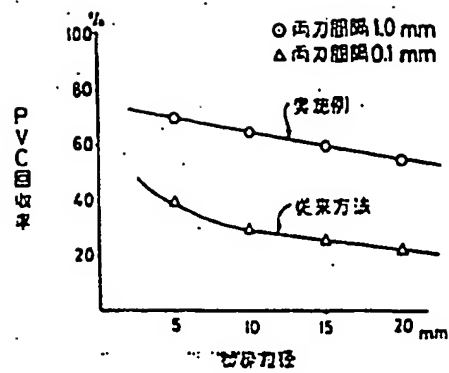
図中:

1—回転刀 4—固定刀

特 許 出 願 人 トヨク自動車株式会社  
同 豊和建設工業株式会社  
代 理 人 弁 理 士 研 坂 英 (外 2 名)



第 3 图



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☒ **OTHER: \_\_\_\_\_**

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**